

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-148366

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

G04C 10/02

G04C 10/00

H01L 31/04

(21)Application number : 2000-341380

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 09.11.2000

(72)Inventor : MURAKAMI TOMOMI

TANAKA TORU

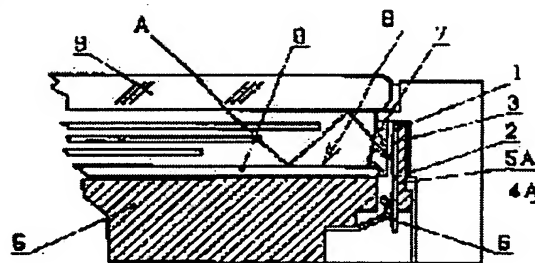
CHO TAKASHI

## (54) ELECTRONIC TIMEPIECE WITH SOLAR CELL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem of the conventional electronic timepiece, wherein in the state where a dial and a solar cell block are assembled in a timepiece movement, a functional test such as power generating performance and the like can be made, in the timepiece movement state, the power generating performance can't be confirmed, coping with various dials is different, and when light obliquely enters, the light is intercepted by an outer case, so that the solar cell in the shade has much smaller generated output than the other solar cells.

**SOLUTION:** A ring-like bank part is formed above a disposition surface of a dial 8 and along the inner surface side of the inner wall surface in timepiece movement 5, a solar cell body 1 is disposed on the inner surface of the ring-like bank part, and a charging cell is charged with output increased by a booster circuit for increasing the output of the solar cell.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-148366

(P2002-148366A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テームコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|------|---------------|--------------------------|
| G 0 4 C 10/02             |      | G 0 4 C 10/02 | A 2 F 0 8 4              |
| 10/00                     |      | 10/00         | D 5 F 0 5 1              |
| H 0 1 L 31/04             |      | H 0 1 L 31/04 | P                        |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-341380 (P2000-341380)

(22) 出願日 平成12年11月9日 (2000.11.9)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 村上 知巳

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(72) 発明者 田中 透

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(72) 発明者 長 孝

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

Fターム (参考) 2F084 BB06 CC03 GG02 GG04 JJ07

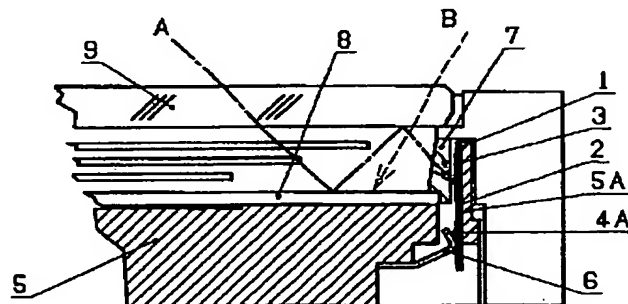
5F051 AA05 BA04 GA05 JA17

(54) 【発明の名称】 ソーラセル付電子時計

(57) 【要約】

【課題】 従来、時計ムーブメントに文字板とソーラセルブロック等を組み込んだ状態で発電性能等の機能検査が可能であり、時計ムーブメント状態では発電性能が確認できなく、種々の文字板への対応が困難であり、光が斜めに入光した場合、光が外装ケースによって遮られ、陰になったソーラセルは、他のソーラセルより極端に少ない発電力であった。

【解決手段】 時計ムーブメント5には文字板8の配置面より上方で且つ上記内壁面の内面側に沿ったリング状土手部を形成し、ソーラセル体1をそのリング状土手の内面に配置し、ソーラセルの出力を昇圧回路によって昇圧した出力によって、充電用電池を充電する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** ソーラセルを有する時計ムーブメントにおいて、可撓性を有する基板上に形成した細長い帯状のソーラセル体と、時計ムーブメントの文字板の配置面より上方で且つ上記時計ムーブメントの外周部に沿ったリング状土手部とを有し、前記ソーラセル体を前記リング状土手の内面に配置した事の特徴とするソーラセル付電子時計。

**【請求項2】** 前記時計ムーブメントには、前記ソーラセルの出力を昇圧するための昇圧回路、充電用電池を有し、前記ソーラセルの出力を該昇圧回路によって昇圧した出力によって、該充電用電池を充電することを特徴とする請求項1記載のソーラセル付電子時計。

**【請求項3】** 前記ソーラセル体は、数千ルクスの照射時の閉路電圧が前記充電電池の満充電に必要とする電圧以下のソーラセル数を直列に形成されている事の特徴とする請求項1又は請求項2記載の電子時計。

**【請求項4】** 前記文字板の外径は、前記リング状土手の内側に配置する事の特徴とする請求項1に記載のソーラセル付電子時計。

**【請求項5】** 前記ソーラセル体は、複数のソーラセルで形成し、充電用電池の電圧が所定値以下の時は直列接続とし、上記電圧が所定値以上の時は並列接続に切り替える手段を有することを特徴とする請求項1記載のソーラセル付電子時計。

**【請求項6】** 前記ソーラセル体は、細長い帯状の帯幅を複数に分割し独立したソーラセルとし、それぞれを直列接続することを特徴とする請求項1記載のソーラセル付電子時計。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明はソーラセル付電子時計の構造に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、ソーラセル付電子時計の多くは、ソーラセルを文字板の下面に配置するため、発電のための光エネルギーは風防ガラスを通過し、さらに文字板を通過したエネルギーをソーラセルの発電に利用している。そのため、文字板には所定以上の光透過特性を要求される。従って、従来のような金属製の文字板を用いることは不可能であった。

**【0003】** それを解決する従来技術として、実公昭62-42390号において時計の風防ガラスの下面と文字板とに断面的に挟まれた間隙部の外装ケースの内壁面にソーラセルをリング状に配置するが提案されている。この提案によると、可撓性のあるプリント板にソーラセルを装着したものをソーラセルブロックとし、外装ケース内壁面に配置している。また、実開昭58-26696号においても時計の風防ガラスの下、外周に配置される飾りリングにソーラセルを形成するものである。

**【0004】** 上記二つの提案の内容をみると、ソーラセルを3.0度毎に複数直列に装着するとなっている案と、複数のアモルファスシリコン層を形成している案である。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記二つの提案では、時計ムーブメントにソーラセルを直接取り付け時計回路と接続させる構造となっていないため、時計ムーブメント単体では発電性能の確認ができず、時計ムーブメントに文字板とソーラセルブロック等を組み込んだ後に発電性能等の機能検査が必要となる。性能検査を完了した時計ムーブメントを用意して、種々の文字板への対応という従来の時計生産に対応することが困難になる。

**【0006】** また、複数のソーラセルを外装ケースの内壁面に配置すると、例えば90度毎に4枚のセルを配置すると、光が斜めに入光した場合、光が外装ケースによって遮られ、陰になるソーラセルには光が入力されず、他のソーラセルに対して極端に少なくなることは明らかである。複数のソーラセルを直列に接続した場合、その中のもっとも少ない電流がそのソーラセルブロックのその時点での発生電流値となることは、明らかなことである。従って、入射角度によって、発電電流に影響が大きくなる。

**【0007】** 本発明は上記問題点を解決し、時計ムーブメントの完成状態で、確実に発電性能の確認ができ、種々雑多な文字板への対応のできる構造とし、時計の携帯中でも均等な発電を維持できる事を目的とする。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するための本発明は、ソーラセルを有する時計ムーブメントにおいて、可撓性を有する基板上に形成した細長い帯状のソーラセル体、時計ムーブメントの文字板の配置面より上方で且つ上記時計ムーブメントの外周部に沿ったリング状土手部を有し、上記ソーラセル体を上記リング状土手の内面に配置した事の特徴とする。

**【0009】** また前記時計ムーブメントには、前記ソーラセルの出力を昇圧するための昇圧回路、充電用電池を有し、前記ソーラセルの出力を該昇圧回路によって昇圧した出力によって、該充電用電池を充電する事の特徴とする。また前記ソーラセル体を一枚のソーラセルで形成する事の特徴とする。

**【0010】**

**【発明の実施の形態】** 以下本発明に係るソーラセル付電子時計の実施形態について説明する。図1は本実施形態のソーラセル付電子時計の断面図である。図2は、第一実施形態のソーラセル体1の平面図である。図3は、本実施形態であるソーラセル付電子時計のシステム構成図である。図4は、第二実施形態のソーラセル体20の平面図である。図5は、第三実施形態のソーラセル体40

の平面図である。図6は、第三実施形態のソーラセル体40を用いた時計のシステム図である。

【0011】図1において、1はソーラセル体である。まず、図2を用いてソーラセル体1の形状について説明すると、2は、ソーラセル体1の基板となるフィルム基板である。フィルム基板2の上面には薄膜の金属電極膜（図示せず）が形成されている。3は前述のフィルム基板2に形成された金属膜の上面に形成されるアモルファスシリコンのソーラセルである。そのソーラセル3のさらに上面には金属製の透明電極膜が形成されている（図示せず）。4A、4Bは前述のソーラセル3の上下面に形成された金属電極膜と透明電極膜をそれぞれ外部接続するための取り出し電極である。

【0012】図1に戻り、5は時計ムーブメントを示す。時計ムーブメント5には、図3で説明する時計指針を運針駆動する駆動回路11、二次電池12、運針のための指針輪列14、昇圧充電回路10等が内蔵している。5Aは、時計ムーブメント5の外周部にリング状に設けたソーラ支持リング部である。ソーラ支持リング部5Aは、時計ムーブメント5を構成する一つの部品である。又、ソーラ支持リング部5Aの内壁面には、図示のごとく図2に示すソーラセル体1が配置してある。6は、時計ムーブメント5に内蔵されている駆動回路とソーラセル体1とを接続する接続パネである。接続パネ6は、ソーラセル体1の取り出し電極4A、4Bと独立して接触する。

【0013】7は、ソーラセル体1を覆う様にソーラセル体1の内側に配置した見返しリングである。この見返しリング7は、光の透過性を有する材質で作られている。8は、通常時計に使用されている文字板である。この文字板8は、金属でもよく、外径は、図示のごとくソーラセル体1の平面的配置より小さい。9は、通常の時計の風防ガラスである。

【0014】次に、図3において、本実施例であるソーラセル付電子時計のシステム構成について説明する。3は図1におけるソーラセル3を示す。10は、ソーラセル3の発電電圧を昇圧し充電するための昇圧充電回路である。11は、時計の計時と指針輪列14の運針駆動を行う駆動回路である。12は、昇圧充電回路10の出力を充電し、駆動回路11の電源となる二次電池である。13は、図1において説明したソーラセル体1の取り出し電極4A、4Bと接続パネ6を示す接続部である。14は指針輪列である。

【0015】次に本発明における動作を説明する。図1において、矢印Aのような光が入ると、風防ガラス9を透過した光は文字板8の表面で反射され、再び風防ガラス9の下面でその一部が反射し見返しリング7に入る。見返しリング7に入光すると、見返しリング7を通過しソーラセル体1のソーラセル3に入力する。この辺の動作については、図面から明らかである。

【0016】次に、図3において、ソーラセル3は入力した光の量に応じた電流と電圧を発生する。ここで、1枚のソーラセル3が発電する電圧は、0.6Vから1.0Vである。又、時計で使用されている二次電池12の電圧は、1.5V位が一般的である。つまり、時計システムとして、1.5V系で構成されている。そこで、ソーラセル3の発生する電力を昇圧充電回路10に入力することで、二次電池12を充電するために有効な電圧まで昇圧する。

【0017】昇圧充電回路10の出力は、二次電池12を充電する。二次電池12を電源として、駆動回路11及び指針輪列14が駆動される。時計の全システムの動作確認は、文字板8と見返しリング7等が組み込まれない状態、つまり時計ムーブメントの状態を確認できる。

【0018】時計ムーブメントとして動作確認を行った後に、図1に示すと文字板8と見返しリング7、指針等を組み付け外装ケースに組み込むことができる。

【0019】そのため、文字板8の外径は、ソーラセル体1の配置された径より小さいことが必要である。また、見返しリング7は、光の透過性が良いことはもちろんであるが、その光の透過率は、美観的にソーラセル体1の色が風防ガラス9を通してあまり見えなくなる程度の材質を選択する。

【0020】図1に示すごとく、入光する光は矢印Aからのものと、矢印Bからものがある。矢印Aについては、図面の側のソーラセル3の面には入光して発電に寄与する事は明らかである。しかし、矢印Bについては、図面のソーラセル3の面には入光せず発電に寄与せず、図面に示さない反対面のソーラセル3の面に入光して発電に寄与することとなる。したがって、図2に示す一枚のソーラセル1の形状であることが、大いに効果をもたらすこととなる。

【0021】図4は、図2に示すソーラセル体1の第2実施形態である。図2に示す第1実施形態ではソーラセル体1が一枚のソーラセルで構成されていたが、図4のソーラセル体20においては、31、32、33の3つのソーラセルで構成されている。ソーラセル体20において、ソーラセル31、32、33は取り出し電極4A及び4B間に直列接続されている。従って、同じ光量が照射された場合、3倍位の電圧が発生することになり、発生する電流量は面積に比例するため、1/3以下となる。

【0022】このソーラセル体20を用いた場合は、図3で説明した時計システムにおいて、昇圧充電回路10の機能の内、昇圧回路機能は不要となる。この図4に示す様にソーラセル体20において、ソーラセル31、32、33を横長の形状を縦に並べた形に配置する事で、第一実施例において説明したように矢印B及び矢印Aいずれの方向からの光の入力に対しても、どのソーラセル31、32、33にもある程度均等な光が照射される。

【0023】図5は、ソーラセル体40の第3実施形態である。図5のソーラセル体40において、35及び36がソーラセルである。又4C、4D、4E及び4Fは、それぞれソーラセル35、36の取り出し電極であり、ソーラセル35は、取り出し電極4F、4Dによって外部回路と接続でき、ソーラセル36は取り出し電極4C、4Eによって接続可能となる構成である。つまり、第3実施形態のソーラセル体40は、独立した2枚のソーラセル35、36が配置している。

【0024】図6は、図5に示すソーラセル体40を用いた時計のシステム図である。40は、図5で説明したソーラセル体40を示す。従って、同様にして35は、第1ソーラセル35であり、36も第2ソーラセル36を示す。又4Cおよび4Eはソーラセル35の電極、4D及び4Fは、ソーラセル36の電極を示す。50は、4個のソーラセル体1の電極4C、4D、4E、4Fの接続方法を切り替えるためのスイッチング回路である。スイッチング回路50には、図示のごとく同じ動きをする第1スイッチ50Aと第2スイッチ50Bとそれらとは反対の動きをする第3スイッチ50Cと第4スイッチ50Dがある。第3スイッチ50Cと第4スイッチ50Dは、回路システム全体が動作していない時は、閉路するようにされている。

【0025】51は、基準信号を出力する発振回路、52は基準信号を計数し時計の計時を行う計時回路、53は、計時回路52の出力に従って図3で説明した指針輪列14を駆動する駆動回路である。54は、二次電池、55は、二次電池54の電圧を検出するための電圧検出回路である。電圧検出回路55は、二次電池54の電圧を測定し、所定の電圧以下であることを検出すると停止信号STを、所定の電圧以上であることを検出しているときは通常状態信号DRを出力する。

【0026】56は、昇圧充電回路であり、通常状態信号DRの入力時には入力する電力の電圧を昇圧し出力する。この結果、電流量は反比例して減少する。ここで昇圧充電回路56は、電圧を3倍にする回路構成として説明する。

【0027】次に、図6を用いて第3実施形態の動作について説明する。まず、二次電池54の電圧が所定以上の電圧がある状態では、電圧検出回路55は、通常状態信号DRを出力している。通常状態信号DRを入力するスイッチング回路50は、第1スイッチ50Aと第2スイッチ50Bとが閉路状態になり、第3スイッチ50Cと第4スイッチ50Dは開路状態になる。そのことによって、ソーラセル体1の第1ソーラセル35と第2ソーラセル36は、並列接続状態となる。この並列接続状態では、図1及び図2で説明した一枚のソーラセル3と同じ状態になる。つまり、発生する電圧は、一枚の場合と同じ0.6V位であるが、電流値は、第1ソーラセル35と第2ソーラセル36とのほぼ合算値となる。

【0028】このときソーラセル体40の発生する電力は、昇圧充電回路56に入力し、3倍昇圧となり、約1.8Vに昇圧されて二次電池54を充電する。充電された二次電池54の電圧を電源として発振回路51、計時回路52及び駆動回路53は駆動される。この発振回路51、計時回路52、駆動回路53及び指針輪列14は図3で説明したものとほぼ同様である。

【0029】そして、時計を暗所にしまっけて置いたりした場合、二次電池54の電圧は、低下していく。所定の電圧以下になると、電圧検出回路55は、通常状態信号DRの出力を停止し、停止信号STを出力する。それによって、スイッチ回路50の第1スイッチ50Aと第2スイッチ50Bとが開路状態になり、第3スイッチ50Cと第4スイッチ50Dは閉路状態になる。さらに、停止信号STによって、発振回路51が停止する。それにより、全ての動作が停止状態になる。

【0030】このとき、ソーラセル体40の二つのソーラセル35、36は、直列接続状態となっている。この状態で、ソーラセル体40に光が照射されると、ソーラセル体40の発生する電圧は、約2倍の1.2V位となる。この電圧が、スイッチ回路50の第4スイッチ50Dを介して発振回路51に印可される。発振回路51は、その約1.2Vの電圧によって、発振を開始する。

【0031】さらに、昇圧充電回路56は、発振回路51の出力によって昇圧充電動作を始める。この状態が継続すると、二次電池54は、充電されていく。そして、二次電池54の電圧が所定の電圧以上になると、電圧検出回路55は、通常状態信号DRの出力を開始し、停止信号STの出力を停止する。そして、前述のごとくソーラセル体40の二つのソーラセル35、36は、並列接続状態となる。

【0032】この第3実施形態においては、時計ムーブメントの外周部、図1に示すソーラ支持リング部5Aの内壁面の周囲を二分する様にソーラセル35、36を配置することであるが、発振の起動時のみのことであり、通常の状態では、前記の各実施形態と同様の光の入光を得ることができる。

#### 【0033】

【発明の効果】以上のように本発明では、可撓性を有する基板上に形成した細長い帯状のソーラセル体と、時計ムーブメントの文字板の配置面より上方で且つ上記時計ムーブメントの外周部に沿ったリング状土手部とを設け、ソーラセル体をリング状土手の内面に配置することにより、時計ムーブメントにソーラセル体を組込、発電機能を確認した状態で、時計ケースに組み付ける事が可能となった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態のソーラセル付電子時計の断面図である。

【図2】第一実施形態のソーラセル体の平面図である。

【図3】本発明におけるソーラセル付電子時計のシステム構成図である。

【図4】第二実施形態のソーラセル体の平面図である。

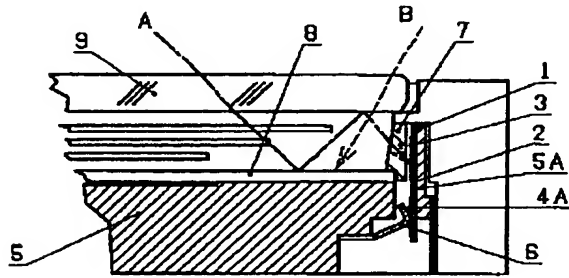
【図5】第三実施形態のソーラセル体の平面図である。

【図6】第三実施形態のソーラセル体を用いた時計のシステム図である。

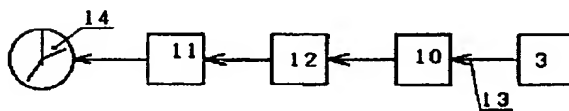
【符号の説明】

- 1 ソーラセル体
- 3 ソーラセル
- 5 時計ムーブメント
- 7 見返しリング
- 8 文字板
- 10 昇圧充電回路

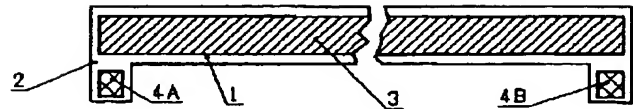
【図1】



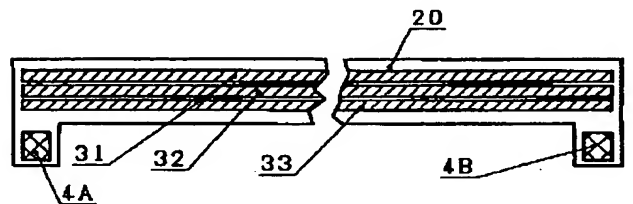
【図3】



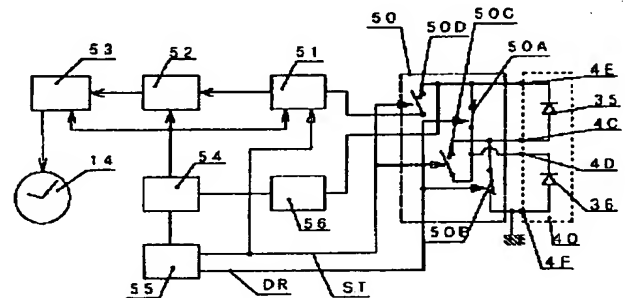
【図2】



【図4】



【図6】



【図5】

